

I. СЕЛЕКЦИОННАЯ РАБОТА

УДК 639.215.3.032

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РЕЗУЛЬТАТОВ ЗИМОВКИ СЕГОЛЕТКОВ СЕЛЕКЦИОННЫХ ЗЕРКАЛЬНЫХ КАРПОВ

Е. В. Таразевич, М. В. Книга, Л. М. Вашкевич, А. П. Ус, А. П. Семенов,
Т. Ю. Кананович, Л. С. Тентевицкая

*РУП «Институт рыбного хозяйства» РУП «Научно-практический центр
Национальной академии наук Беларуси по животноводству»,
г. Минск, Республика Беларусь, belniirh@tut.by*

COMPARATIVE CHARACTERISTICS OF RESULTS OF WINTERING OF SELECTED MIRROR CARP UNDERYEARLINGS

Tarazevich E. V., Kniga M. V., Vashkevich L. M., Us A. P., Semenov A. P.,
Kananovich T. Y., Tentevitskaya L. S.

*RUE "Fish industry institute" RUE "Scientific and Practical Centre of the National Academy
of Belarus for Animal Husbandry", Minsk, Belarus, belniirh@tut.by
(Поступила в редакцию 21.03.2012)*

Реферат. В статье приведены результаты зимовки годовиков сложных кроссов и чистопородных форм зеркального карпа. При сравнении рыбохозяйственных показателей помесных карпов выявлены наиболее устойчивые комбинации скрещиваний, которые служат исходным материалом для селекции белорусской зеркальной породы карпа. Определены корреляционные взаимосвязи между основными рыбохозяйственными показателями.

Ключевые слова: карп, порода, сеголеток, годовик, средняя масса, выживаемость, корреляция.

Abstract. The article contains the results of wintering of complex cross-breeding yearlings and purebred forms of mirror carp. The most stable combinations of cross-breeding that serve as the basic material for the selection of the Belorussian mirror carp breeds were revealed in the process of comparison of hybrid carp fishery characteristics. The correlation relationship between the major fisheries indicators was determined.

Keywords: carp, breed, underyearling, yearling, average weight, survival rate, correlation.

Введение

Селекционная работа по созданию новых высокопродуктивных конкурентоспособных пород карпа в Республике Беларусь осуществляется на базе СПУ «Изобелино». В системе оценки рыбоводно-биологических качеств пород карпа важными являются показатели результатов зимовки, особенно годовиков. То есть, при комплексной оценке селекционной ценности того или иного кросса или породы, важными критериями являются показатели их зимостойкости [1, 2, 3].

В настоящее время селекционные работы направлены на создание высокопродуктивной зеркальной породы карпа, обладающей улучшенным фенотипом и не уступающей чешуйчатым породам по рыбохозяйственным показателям [4].

Материал и методика исследований

Опытные работы по получению сложных зеркальных кроссов проводили на протяжении четырех лет. Исходный селекционный материал оценивали на всех этапах рыбоводного процесса. С целью изучения рыбохозяйственных особенностей каждой селекционной группы, весь рыбопосадочный материал (сеголетки) метили серийными механическими метками и размещали на зимовку совместно, в один зимовал [5]. Таким образом, зимовка младшего ремонта (годовиков) карпа разного происхождения (селекционные зеркальные сложные кроссы и коллекционные породы) проходила совместно на протяжении четырех лет (четыре варианта опыта). Следовательно, условия для всех опытных групп в каждом из вариантов были одинаковыми. Это обстоятельство позволило сравнить результаты зимовки различных групп по основным рыбохозяйственным показателям. На основе полученных результатов по выживаемости и изменению средней массы тела провели оценку всех опытных групп карпа [6]. Сложные кроссы и чистопородные зеркальные формы, являющиеся исходным селекционным материалом, оценивали на протяжении четырех лет. Несмотря на то, что зимовка проходила в одних и тех же прудах СПУ «Изобелино», условия каждого из вариантов имели свои особенности. Для того, чтобы сопоставить полученные данные рыбохозяйственных результатов зимовки, годовиков каждой отдельной опытной группы сравнивали со средним популяционным значением признака соответствующего варианта (года) зимовки [7]. Полученные от-

носительные показатели дают возможность оценить все опытные группы и определить наиболее зимостойкие.

Комплексную оценку изученных показателей сложных зеркальных кроссов карпа проводили методом ранжирования [8]. Для вычисления корреляции между рассмотренными признаками использовали коэффициент ранговой корреляции Спирмена:

$$r_s = 1 - 6 \cdot \sum (x_i - y_i)^2 / n \cdot (n^2 - 1),$$

где x_i и y_i — ранги по первому и второму признакам;

n — число пар коррелированных величин [9].

Результаты исследований и их обсуждение

Результаты зимовки 2007–2008 гг. годовиков сложных кроссов и семей зеркальной отводки изобелинского карпа три прим в целом удовлетворительны (табл. 1).

Лишь у одного из сложных кроссов (№ 5/5) и у одной семьи (100 х 34) наблюдается повышенная потеря массы тела в зимний период (более 12%). У кросса № 4/4 и семьи 100 х 10 (№ 6/6) масса тела не изменилась. Кросс № 3/3 характеризовался низким выходом из зимовки, очевидно, за счет гибели мелких особей, поэтому среднештучная масса годовиков превысила среднюю массу сеголетков. Выживаемость годовиков с зеркальным чешуйным покровом в основном невелика и составляет 27,5–36,8%. Однако сложные кроссы № 1 и № 2/2 характеризуются выходом из зимовки выше нормативного, который составил 95,3 и 95,4%.

Неблагоприятные условия зимовки (2008–2009 гг.) особенно сильно сказались на рыбохозяйственных показателях годовиков карпа. Выживаемость ни в одной из 8 исследованных групп годовиков не достигла нормативного выхода из зимовки (75%). Максимальным выходом характеризовалась отводка изобелинского карпа столин XVIII (60%). Относительно больший выход наблюдался у кросса № 1/7 (59,1%) и кросса № 2/8 (45,2%) по сравнению с чистопородными карпами, которые являются исходным материалом для новой селекционируемой зеркальной породы карпа. У отводок изобелинского карпа выживаемость составила от 10,7% (смесь чешуйчатая) до 34,7% (три прим).

Потери массы тела у годовиков почти всех исследованных групп значительно превышали предусмотренные по нормативу 12%, лишь у отводки смесь зеркальная потеря массы тела составила 10,0%.

**Таблица 1 — Результаты зимовки годовиков селекционного
зеркального карпа**

Год, вариант	Кросс, отводка, порода, №	Посажено		Выловлено		Потеря массы		Выживаемость, %
		экз.	средняя масса, г	экз.	средняя масса, г	г	%	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
2007–2008 I	1/1	20200	55,5	19244	50,9	4,6	8,3	95,4
	2/2	13330	30,0	12703	27,3	2,7	9,0	95,3
	3/3	1072	8,3	334	10,0	*	*	36,8
	4/4	1200	17,0	376	17,0	0,0	0,0	31,2
	5/5	240	23,3	66	20,1	3,2	13,7	27,5
	итого (кроссы):	36042	43,2	32723	39,0	4,2	9,7	90,8
	три прим (100 x 10), № 6/6	757	14,0	254	14,0	0,0	0,0	33,2
	$\overline{X}$	36799	42,6	32977	38,8	3,8	8,9	89,6
2008–2009 II	1/7	115	22,1	87	18,0	4,1	18,5	75,6
	2/8	73	69,0	33	57,6	11,4	16,5	45,2
	итого (кроссы):	188	39,9	120	29,2	10,7	26,8	63,8
	три прим (91 и 80), 9/9	248	55,1	86	46,5	8,6	15,6	34,7
	три прим 3/10	1024	52,0	150	40,0	12,0	23,4	14,6
	смесь зеркальная (120x29)	3410	27,0	690	24,3	2,7	10,0	20,2
	итого отводки	4682	34,2	926	28,9	5,1	15,0	19,8
	$\overline{X}$	4870	43,3	1046	32,7	10,6	24,5	21,5
2009–2010 III	1/16	1994	34,8	1692	26,0	8,8	25,3	89,8
	2/17	1522	26,8	1115	25,5	1,3	4,8	73,2
	3/12	1036	49,5	822	44,3	5,2	10,5	79,3
	4/13	2173	77,2	1461	73,2	4,0	5,2	67,2
	итого (кроссы):	6725	48,9	5090	42,4	6,5	13,3	75,7
	три прим, 5/10	5264	41,3	4139	40,3	1,0	2,4	79,1
	смесь зеркальная, 6/11	1606	67,7	1444	59,3	8,4	12,4	89,9
	итого отводки	6870	47,5	5583	45,2	2,3	4,8	81,3
	$\overline{X}$	13595	48,2	10673	43,9	4,3	8,9	78,5
2010–2011 IV	1/18	669	50,8	505	43,5	7,3	14,4	75,5
	2/19	880	53,4	740	47,3	6,1	11,4	84,1
	3/20	708	70,6	532	68,2	2,4	3,4	75,1
	4/21	620	39,5	551	38,1	1,4	3,5	88,9
	5/22	570	47,0	440	45,5	1,5	3,2	77,2
	6/23	20	325,0	10	300,0	25,0	7,7	50,0
	7/24	894	46,5	550	40,0	6,5	14,0	61,5

Продолжение таблицы 1.

1	2	3	4	5	6	7	8	9
2010– 2011 IV	8/25	1167	75,4	922	63,2	12,2	16,2	79,0
	9/26	853	60,8	295	57,1	3,7	6,1	64,6
	10/27	520	134,4	128	11,0	24,4	18,2	24,6
	11/28	275	257,0	260	211,5	45,5	17,7	94,6
	12/29	1433	65,4	820	52,0	13,4	20,5	57,2
	13/30	158	105,7	72	102,0	3,7	3,5	45,6
	итого (кроссы):	8749	77,7	5825	71,9	5,8	7,5	66,5
	смесь зеркальная	1372	45,1	936	43,8	1,3	2,9	68,2
	лахвинский зеркальный	466	35,6	421	30,9	4,7	13,2	90,3
	немецкий	1399	33,1	733	28,6	4,5	13,6	52,4
	итого чистопородные гр.	3237	38,5	3090	35,8	2,7	7,0	64,6
	$\overline{X}$	11986	67,1	7915	62,4	4,7	7,0	66,0

Примечание: №/№ — № опытной группы конкретного года (варианта) выращивания / № группы по всем вариантам;

кроссы № №: 1/1 — три прим X {сарбянский х [(три прим х югославский) х сарбянский]};

2/2 — три прим X {(смесь чешуйчатая х фресинет) х [(смесь зеркальная х югославский) х югославский]};

3/3 — смесь зеркальная X [(смесь зеркальная х югославский) х (столин XVIII х югославский)] х (немецкий х столин XVIII);

4/4 — смесь зеркальная X { сарбянский х [(три прим х югославский) х сарбянский]};

5/5 — три прим X [(смесь чешуйчатая х сарбянский) х (немецкий х три прим)];

1/7 — [смесь зеркальная х сарбянский) х три прим] X (лахвинский зеркальный х немецкий);

2/8 — [смесь чешуйчатая х (лахвинский х сарбянский)] X три прим.;

1/16 — {югославский х [(три прим х югославский) х сарбянский]} X [(смесь зеркальная) х три прим];

2/17 — [(смесь зеркальная х сарбянский) х три прим] X [(три прим х югославский) х сарбянский];

3/12 — [(смесь зеркальная х сарбянский) х три прим] X (лахвинский зеркальный х немецкий);

4/13 — три прим X (лахвинский зеркальный х немецкий);

1/18 — три прим (67х58) X [(столин XVIII х югославский) х сазан] х югославский};

2/19 — три прим (67х58) X [(смесь чешуйчатая х лахвинский) х сарбянский];

- 3/20 — три прим (23х58) X {сарбянский х [(три прим х югославский) х сарбянский]};
- 4/21 — три прим (23х58) X {сарбянский х [(три прим х югославский) х сарбянский]};
- 5/22 — сарбянский X [(смесь зеркальная х сарбянский) х три прим];
- 6/23 — столин XVIII X (лахвинский х сарбянский);
- 7/24 — столин XVIII X [(смесь зеркальная х сарбянский) х три прим];
- 8/25 — [(смесь чешуйчатая х сарбянский) х (немецкий х три прим)] X сарбянский;
- 9/26 — {[столин XVIII х югославский) х сазан] х югославский} X три прим (23х58);
- 10/27 — {[столин XVIII х югославский) х сазан] х югославский} X сарбянский;
- 11/28 — {[столин XVIII х югославский) х сазан] х югославский} X (лахвинский х сарбянский);
- 12/29 — {[столин XVIII х югославский) х югославский]} X (лахвинский х сарбянский);
- 13/30 — { сарбянский х [(три прим х югославский) х сарбянский]} X [(смесь чешуйчатая х смесь зеркальная) х югославский].

Зимовка годовиков разного происхождения в СПУ «Изобелино» (2009–2010 гг.) проходила совместно в одном зимовальном пруду. Следовательно, условия среды для всех племенных и опытных групп были одинаковыми. В целом все годовики характеризовались высокой массой тела.

Потери массы тела у годовиков отводок изобелинского карпа составили 1,0–8,4 г или 2,4–12,4% (2009–2010 гг.). Максимальное похудание отмечено у годовиков отводки смесь зеркальная, а лучшая, с точки зрения изменения массы тела, — отводка три прим. Средняя масса племенных годовиков составила 45,6 г, потеря массы 2,9 г или 6,0%. Среди сложных зеркальных кроссов минимальная масса тела отмечена у кросса № 1 (26,0 г), а максимальная — у кросса № 4/13 (73 г). Кросс № 1/16 характеризуется также и максимальной потерей массы тела (25,3%), значительно превышающей допустимые нормативные требования (12%). По показателю сохранения массы тела годовиков в период зимовки лучшими оказались кроссы № 2/17 (потеря массы тела 1,3 г или 4,8%) и № 4/13 (потеря массы тела 4,0 г или 5,2%). Судя по средним показателям, зеркальные сложные кроссы несколько уступают чистым отводкам изобелинского карпа по показателям изменения массы тела.

Исходя из полученных данных установлено, что зависимости выживаемости годовиков от потери массы тела не наблюдается. Выживаемость годовиков отводки смесь зеркальная (89,9%) оказалась максимальной среди чистопородных и опытных групп. Кросс № 1/16, имеющий высокие показатели потери массы тела, также характеризовался высоким выходом из зимовки среди кроссов (84,8%). В 2010–2011 гг. из селекционных кроссов зеркального карпа максимальная выживаемость годовиков отмечена у №№ 11/28, 4/21, 2/19 (94,6%, 88,7%, 84,1% соответственно). Пониженной выживаемостью отличаются кроссы №№ 10/27, 9/26 и 13/30.

Низкими потерями массы тела (менее 7,0%) в зимний период характеризовались кроссы №№ 3/20, 4/21, 5/22, 13/30, 6/23, 9/26. Выше нормативные потери массы тела были у кроссов №№ 11/28, 1/18, 7/24. По результатам зимовки годовиков сложных трех-четырёх породных кроссов и чистопородных групп установлена высокая изменчивость и по выживаемости, и по потере массы тела. Сравнение рыбохозяйственных показателей зимовки со среднепопуляционными значениями этих показателей показывает, что в варианте I преимуществами по массе тела обладал кросс № 1/1 (табл. 2).

Таблица 2 — Отличия показателей опытных групп от средних популяционных значений

Год, вариант	Кросс, отводка №,	d				
		масса, г		потеря массы		выживаемость, %
		посажено	выловлено	г	%	
1	2	3	4	5	6	7
2007–2008, I	1/1	12,9	12,1	0,8	–0,6	5,5
	2/2	–12,6	–11,5	–1,1	0,1	5,4
	3/3	–34,3	–28,8	–	–	–
	4/4	–25,6	–21,8	–3,8	–8,9	–58,4
	5/5	–19,3	–18,7	–0,6	4,8	–62,4
	итого (кроссы):	0,6	0,1	0,4	4,4	0,9
	три прим (100 x 10), № 6/6	–28,6	–24,8	–3,8	–8,9	–56,7
2008–2009, II	1/7	–21,2	14,7	–6,5	–6,0	54,1
	2/8	25,7	24,9	0,8	–8,6	23,7
	итого (кроссы):	–3,4	–3,5	0,1	2,3	42,3
	три прим (91 и 80), 4/9	11,8	13,8	–2,0	8,2	13,2
	три прим 3/10	8,7	7,3	1,4	–1,1	–4,9
	смесь зеркальная (120x29)	–16,3	–8,4	–7,9	–14,0	–1,3
	итого отводки	–9,1	–3,8	–5,5	–9,5	–1,7

Продолжение таблицы 2.

1	2	3	4	5	6	7
2009– 2010, III	1/16	–13,1	–17,9	4,5	16,4	11,3
	2/17	–21,4	–18,4	–3,0	–4,1	–5,3
	3/12	0,3	0,4	0,9	1,6	0,8
	4/13	29,0	29,3	–0,3	–3,7	–11,3
	итого (кроссы):	0,6	–1,5	2,2	4,4	–2,8
	три прим, 5/10	–6,9	–3,6	–3,3	–6,5	0,6
	смесь зеркальная, 6/11	19,5	15,4	4,1	3,5	11,4
	итого отводки	–0,7	1,3	–2,0	–4,1	2,8
2010– 2011, IV	1/18	–16,3	–18,9	2,6	7,4	9,5
	2/19	–13,7	–15,1	1,4	4,4	18,1
	3/20	3,5	5,8	–2,3	–3,6	9,1
	4/21	–27,6	–24,3	–3,3	–3,5	22,9
	5/22	–20,1	–16,9	–3,2	–3,8	11,2
	6/23	257,9	237,6	20,3	0,7	–16,0
	7/24	–20,6	–22,4	1,8	7,0	–4,5
	8/25	8,3	0,8	7,5	9,2	13,0
	9/26	–6,3	–5,3	1,0	–0,9	–31,4
	10/27	66,9	47,6	19,7	11,2	–41,4
	11/28	189,9	149,1	40,8	10,7	28,6
	12/29	–1,7	–10,4	8,7	13,5	–8,8
	13/30	38,6	39,6	–1,0	–3,5	–20,4
	итого (кроссы):	10,6	9,5	1,1	0,5	0,5
	смесь зеркальная	–2,2	–18,6	–3,4	–4,1	2,2
	лахвинский зерк.	–31,5	–31,5	0,0	6,2	24,3
	немецкий	–34,0	–33,8	–0,2	6,6	–13,6
	итого чистопородные гр.	–28,6	–26,6	–2,0	7,0	–1,4

Значительных отличий выживаемости кроссов от среднепопуляционной величины этого показателя не установлено, некоторыми преимуществами обладали кроссы № 1/1 и № 2/2. Кроссы № 3/3, № 4/4 и № 4/5 наоборот, уступали средним значениям.

Сравнение средней выживаемости кроссов и чистопородных карпов (три прим) показывает, что в I варианте зимовки чистопородные годовики отводки изобелинского карпа три прим значительно уступали среднепопуляционному значению (рис. 1).

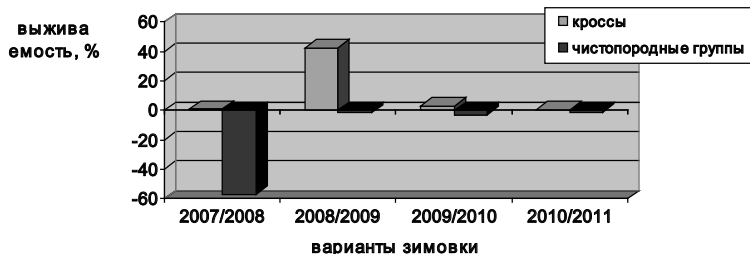


Рисунок 1 — Отклонения выживаемости годовиков кроссов и чистопородных групп от средних популяционных показателей

Более устойчивыми в зимний период, сохранившими начальную массу тела, оказались годовики кросса № 4/4 и отводки три прим (№ 6/6). Сопоставление в I варианте зимовки средних показателей кроссов и чистопородных зеркальных карпов в пользу чистопородных форм (три прим) (рис. 2). Знак минус (–) указывает на преимущество, а знак плюс (+) на отставание той или иной опытной группы от среднепопуляционной величины. В варианте зимовки II значительными преимуществами массы тела сеголетков и годовиков по сравнению со среднепопуляционными величинами этих показателей обладал кросс № 2/8, отличия чистопородных групп № 4/9 и № 3/10 также положительные.

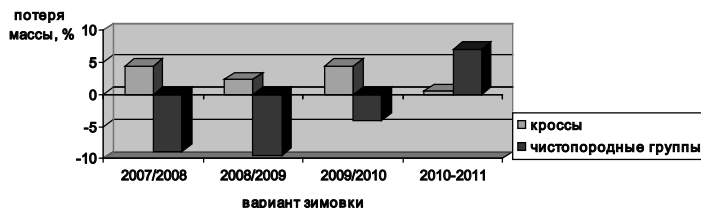


Рисунок 2 — Отклонения потери массы тела годовиков кроссов и чистопородных групп от средних популяционных показателей

В целом же во II варианте выход кроссов из зимовки оказался выше, чем у чистопородных групп. Кроссы № 1/7, № 2/8 и чистопородная группа 1/9 характеризовались повышенной по сравнению со среднепопуляционной выживаемостью. Меньшие поте-

ри массы тела по сравнению со среднепопуляционным значением отмечены у кросса № 1/7 и отводки изобелинского карпа смесь зеркальная. Средние потери массы тела кроссов оказались ниже, чем чистопородных групп (рис. 2).

В III варианте значительно большей массой тела до и после зимовки характеризовался кросс № 4/13 по сравнению со среднепопуляционной величиной. В то же время выживаемость его оказалась ниже среднепопуляционного значения. Относительно более высокими показателями сохранения массы тела характеризовались кроссы № 2/17, № 4/13 и отводка три прим (№ 5/10). Отличия же кроссов и чистопородных групп от среднепопуляционной величины выживаемости годовиков незначительны, однако сохраняется тенденция увеличения этого показателя у кроссов по сравнению с чистопородными группами.

В IV варианте отмечена самая высокая вариабельность рыбохозяйственных показателей результатов зимовки годовиков карпа. Значительные положительные отличия от среднепопуляционных значений установлены по массе тела сеголетков и годовиков для кроссов № 6/23, № 11/28, № 10/27, № 13/30. Зеркальная линия лахвинского карпа, немецкий и отводка изобелинского карпа три прим имели среднюю массу ниже, чем среднепопуляционная величина. Значительно более высокой выживаемостью по сравнению со средним уровнем этого показателя отличались кроссы № 11/28, № 4/21, № 3/20 и лахвинский зеркальный карп. Отличия средних показателей выживаемости кроссов и чистопородных групп от среднепопуляционной величины незначительны. Более устойчивыми в зимний период с точки зрения сохранения массы тела оказались кроссы № 3/20, № 4/21, № 5/22, № 13/30 и отводка изобелинского карпа смесь зеркальная. Общие же показатели чистопородных групп значительно ниже среднепопуляционной величины. То есть из всего вышесказанного следует, что по изученным результатам зимовки прослеживается тенденция относительно повышенной выживаемости годовиков кроссов по сравнению со среднепопуляционным значением. Потеря массы тела в зимний период у сложных зеркальных кроссов, включающих наследственность импортных пород (югославского, немецкого и сарбоянского карпов) оказалась выше, чем среднепопуляционное значение, рассчитанное по каждому из вариантов зимовки.

Ранжирование сложных кроссов и чистопородных зеркальных групп по разнице их показателей с соответствующими среднепопуляционными значениями дает возможность провести оценку всех опытных групп по изученным рыбохозяйственным показателям зимовки (табл. 3). Сумма рангов изученных показателей дает возможность в комплексе оценить зимостойкость селекционных зеркальных кроссов и чистопородных групп. Очевидно, более устойчивыми в зимний период оказались кроссы № 2/8, № 1/7, № 4/13, № 3/20 и отводка изобелинского карпа смесь зеркальная.

Таблица 3 — Ранжирование показателей зимовки опытных групп

Год, вариант	Кросс, порода, отводка, №	Ранг по					Сумма рангов
		масса, г		потеря массы		выживаемость, %	
		посажено	выловлено	г	%		
1	2	3	4	5	6	7	8
2007–2008, I	1/1	8	10	21,5	18	15	72,5
	2/2	23	25	14	19	16	81
	3/3	42	38	–	–	–	–
	4/4	39	33	4,5	3,5	38	80
	5/5	30	31	15	28	39	143
	Среднее (кроссы):	14,5	17	20	27	19	97,5
	три прим (100 x 10), № 6/6	37,5	36	4,5	3,5	37	118,5
2008–2009, II	1/7	33	8	2	7	1	51
	2/8	6	6	21,6	5	5	43,6
	итого (кроссы):	21	19	19	23	2	84
	три прим (91 и 80), 9/9	9	9	12,5	34	8	72,5
	три прим 3/10	11	12	26,5	16	28	93,5
	смесь зеркальная (120x29)	28,5	23	1	1	23	53,5
	Среднее (отводки)	24	21	3	2	25	75
2009–2010, III	1/16	26	28	32	39	11	136
	2/17	34	29	10	9	29	111
	3/12	16	16	22	22	20	96
	4/13	5	5	16	12	31	69
	итого (кроссы):	14,5	10	29	27	26	106,5
	три прим, 5/10	23	20	7,5	6	21	77,5

Продолжение таблицы 3.

1	2	3	4	5	6	7	8
	смесь зеркальная, 6/11	7	7	31	23	10	78
	Среднее (отводки)	18	14	12,5	9	17	70,5
2010– 2011, IV	1/18	28,5	32	30	33	13	136,5
	2/19	27	26	26,5	27	7	113,5
	3/20	13	13	11	13	14	64
	4/21	36	35	7,5	14,5	6	99
	5/22	31	27	9	11	12	90
	6/23	1	1	36	21	33	92
	7/24	32	34	28	31,5	27	152,5
	8/25	12	15	33	35	9	104
	9/26	22	22	23	17	35	119
	10/27	3	3	35	37	36	114
	11/28	2	2	37	36	3	80
	12/29	19	24	34	38	30	145
	13/30	4	4	14	14,5	34	70,5
	Среднее (крессы):	10	9,5	24	20	22	85,5
	смесь зеркальная	20	30	6	9	18	83
	лахвинский зеркальный	40	39	18	29	4	130
	немецкий	41	40	17	30	32	160
	Среднее (чистопородные группы)	38,5	37	12,5	31,5	24	143,5

Ранжирование по пяти показателям, определяющим результат зимовки годовиков селекционного зеркального карпа, дает возможность первичной оценки корреляции между изученными признаками с помощью ранговой корреляции Спирмена (табл. 4). Установлена высокая положительная корреляция между массой тела сеголетков и массой тела годовиков (+0,91). Также выявлена высокая корреляционная зависимость между показателями, характеризующими потерю массы тела в зимний период.

Достаточно высокая отрицательная взаимосвязь обнаружена между показателями массы тела сеголетков и потерей их массы в зимний период, выраженной в граммах (–0,51).

Таблица 4 — Коэффициент корреляции Спирмена между рыбоводными показателями результатов зимовки годовиков зеркального карпа разного происхождения

Признаки	rs
масса тела при зарыблении — масса тела при облове	+0,91
масса тела при зарыблении — потеря массы, г	-0,51
масса тела при зарыблении — потеря массы, %	-0,25
масса тела при зарыблении — выживаемость	-0,01
масса тела при облове — потеря массы, г	-0,29
масса тела при облове — потеря массы, %	-0,01
масса тела при облове — выживаемость	-0,09
потеря массы, г — потеря массы, %	+0,77
потеря массы, г — выживаемость	-0,01
потеря массы, % — выживаемость	-0,15

Незначительная корреляционная зависимость установлена также для показателей, характеризующих изменение массы тела: масса тела сеголетков — потеря массы тела выраженная в процентах (-0,25) и масса тела годовиков — потеря массы тела, выраженная в граммах (-0,29). В остальных вариантах сравнения признаков сколько-нибудь значимых корреляционных связей не установлено.

Заключение

1. По изученным рыбоводным показателям результатов зимовки годовиков исходного гетерогенного селекционного материала зеркального карпа, установлена высокая изменчивость как между вариантами (годами) зимовки, так и в каждом из вариантов.

2. Сравнение показателей изменения массы тела и выживаемости годовиков кроссов и чистопородных групп указывает на тенденцию к увеличению выживаемости кроссов и уменьшению потери массы тела в зимний период.

3. Методом ранжирования относительных показателей установлены шесть сложных кроссов и чистопородных карпов, обладающие преимуществами по комплексу рыбоводных показателей зимовки.

4. Установлена высокая положительная корреляционная зависимость между показателями, характеризующими изменение массы тела рыбы: масса тела сеголетков — годовиков, потеря мас-

сы тела годовиков, выраженная в граммах — потеря массы тела годовиков, выраженная в процентах; отрицательная связь установлена для показателей: масса тела сеголетков — потеря массы тела годовиков, выраженная в граммах. Слабая отрицательная связь установлена между массой тела сеголетков — потерей массы тела годовиков, выраженной в процентах, массой тела годовиков — потерей массы тела годовиков, выраженной в граммах. Между остальными показателями корреляционной связи не установлено.

Список использованных источников:

1. Лобченко, В. Рыбоводство. Справочная книга рыбовода фермера / В. Лобченко. — «Vitalis» Кишинев. — 2004. — 104 с.
2. Кирпичников, В. С. Генетика и селекция рыб / В. С. Кирпичников // Л.: Наука. — 1987. — 519 с.
3. Савич, М. В. К вопросу зимостойчивости сеголетков карпо-сазаньих гибридов разного происхождения / М. В. Савич, Е. Е. Басалкевич // Сб. науч. тр. ВНИИПРХ. Разведение и выращивание прудовых рыб. — 1977. — Вып. 18. — С. 35–39.
4. Книга, М. В. Сравнительная рыбоводно-биологическая характеристика сеголетков зеркальных кроссов и чистопородных карпов / М. В. Книга, Е. В. Таразевич, А. П. Ус, Е. А. и др. // Вопросы рыбного хозяйства Беларуси. — Мн., 2011. — Вып. 27. — С. 17–23.
5. Книга, М. В. Использование метода совместного выращивания сеголеток кроссов карпа для определения гетерозисного эффекта по рыбохозяйственным показателям / М. В. Книга // Вопросы рыбного хозяйства Беларуси. — Мн., 2004. — Вып. 20. — С. 100–116.
6. Hickling, C.F. Fish hybridization / C. F. Hickling // FAO, Fish Rep. — 1968 (44). — №4. — P. 1–11.
7. Таразевич, Е. В. Селекционно-генетические основы создания и использования белорусских пород и породных групп карпа / Е. В. Таразевич // Монография. — Мн.: Тонпик, 2009 г. — 223 с.
8. Таразевич, Е. В. К методике определения рыбохозяйственной ценности отдельных групп рыб методом ранжирования / Е. В. Таразевич, Г. А. Прохорчик, М. В. Книга и др. // Вопросы рыбного хозяйства Беларуси. Сб. науч. тр. — Вып. 21. — Минск, 2005. — С. 45–55.
9. Рокицкий, П. Ф. Биологическая статистика / П. Ф. Рокицкий. — Мн. «Вышэйшая школа», 1973. — С. 24–53.